



GP 2871

Patent
Attorney's Docket No. 030662-063

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of)
Yoji ITO) Group Art Unit: 2871
Application No.: 09/671,670) Examiner: Unknown
Filed: September 28, 2090)
For: ELLIPSOIDAL POLARIZING PLATE)
COMPRISING TWO OPTICALLY)
ANISOTROPIC LAYERS AND)
POLARIZING MEMBRANE)

#2
23 Jan 01
P. Tallent

CLAIM FOR CONVENTION PRIORITY

Assistant Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign application in the following foreign country is hereby requested, and the right of priority provided in 35 U.S.C. § 119 is hereby claimed:

Japan Patent Application No. 11-280705

Filed: September 30, 1999

In support of this claim, enclosed is a certified copy of said prior foreign application. Said prior foreign application was referred to in the oath or declaration. Acknowledgment of receipt of the certified copy is requested.

Respectfully submitted,

BURNS, DOANE, SWECKER & MATHIS, L.L.P.

By:

Charles F. Wieland III
Registration No. 33,096

Date:

P.O. Box 1404
Alexandria, Virginia 22313-1404
(703) 836-6620

RECEIVED
JAN 17 2001
TC-2800 MAIL ROOM

11-280705



Name of Documents: Patent Application
Docket Number: 879005
Date of Filing: September 30, 1999
To: Director of the Patent Office, Esq.
IPC: G02B 5/30
G02F 1/1335
Title of the Invention: Ellipsoidal polarizing plate and
liquid crystal display

Inventor(s):
Address: c/o FUJI PHOTO FILM CO., LTD., No.
210, Nakanuma, Minami-ashigara-shi,
Kanagawa, 250-0123 Japan
Name: Yoji Ito

Applicant(s):
Registration Number; 000005201
Name; FUJI PHOTO FILM CO., LTD.

Agent:
Registration Number; 100074675
Patent Attorney
Name; Yasuo Yanagawa
Telephone Number; 03-3358-1798

List of the Filed Material:
Name of the material; Specification one (1)
Drawing one (1)
Abstract one (1)

RECEIVED
JAN 17 2001
TC-2800 MAIL ROOM

日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
る事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
in this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application:

1 9 9 9 年 9 月 3 0 日

願 番 号
Application Number:

平成 1 1 年 特 許 願 第 2 8 0 7 0 5 号

願 人
Applicant(s):

富士写真フイルム株式会社

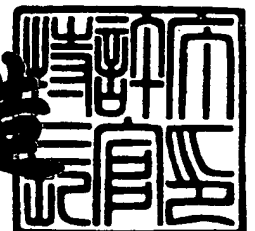
CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

RECEIVED
JAN 17 2001
TC 2800 MAIL ROOM

2 0 0 0 年 8 月 2 5 日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Patent Office

及 川 耕 造



【書類名】 特許願

【整理番号】 879005

【提出日】 平成11年 9月30日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G02B 5/30
G02F 1/1335

【発明の名称】 楕円偏光板および液晶表示装置

【請求項の数】 7

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県南足柄市中沼 2 1 0 番地 富士写真フイルム株式会社内

【氏名】 伊藤 洋士

【特許出願人】

【識別番号】 000005201

【氏名又は名称】 富士写真フイルム株式会社

【代理人】

【識別番号】 100074675

【弁理士】

【氏名又は名称】 柳川 泰男

【電話番号】 03-3358-1798

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 055435

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 楕円偏光板および液晶表示装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 第 1 光学異方性層、第 2 光学異方性層、偏光膜および透明保護膜を有する楕円偏光板であって、第 1 光学異方性層が、最大屈折率の方向と層の面との角度が 5 度以上 8 5 度未満であり、第 2 光学異方性層が、最大屈折率の方向と層の面との角度が 0 度以上 5 度未満である光学的に正の一軸性を有する層であることを特徴とする楕円偏光板。

【請求項 2】 第 1 光学異方性層が、棒状液晶性分子から形成された層である請求項 1 に記載の楕円偏光板。

【請求項 3】 棒状液晶性分子の傾斜角が、棒状液晶性分子と第 2 光学異方性層面との距離に伴って変化している請求項 2 に記載の楕円偏光板。

【請求項 4】 第 2 光学異方性層が、一軸延伸したポリマーフィルムである請求項 1 に記載の楕円偏光板。

【請求項 5】 第 2 光学異方性層が、一軸延伸したセルロースエステルフィルムである請求項 1 に記載の楕円偏光板。

【請求項 6】 第 1 光学異方性層の最大屈折率の方向を層の面に投影した方向と、第 2 光学異方性層の最大屈折率の方向との同一面内で実質的に直交している請求項 1 に記載の楕円偏光板。

【請求項 7】 TN 型液晶セルおよびその両側に配置された二枚の偏光板からなる液晶表示装置であって、偏光板の少なくとも一方が、第 1 光学異方性層、第 2 光学異方性層、偏光膜および透明保護膜を有し、第 1 光学異方性層が、最大屈折率の方向と層の面との角度が 5 度以上 8 5 度未満であり、第 2 光学異方性層が、最大屈折率の方向と層の面との角度が 0 度以上 5 度未満である光学的に正の一軸性を有する層である楕円偏光板であることを特徴とする液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【産業上の利用分野】

本発明は、楕円偏光板および液晶表示装置に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

TN (Twisted Nematic) 型液晶表示装置は、TFT (Thin Film Transistor) やMIM (Metal Insulator Metal) のような能動素子と組み合わせて、最も広く用いられている液晶表示装置である。

TN型液晶表示装置は、TN型液晶セルおよび二枚の偏光素子からなる。

液晶セルは、棒状液晶性分子、それを封入するための二枚の基板および棒状液晶性分子に電圧を加えるための電極層からなる。TN型液晶セルでは、90°のねじれ角で棒状液晶性分子を配向させるための配向膜が、二枚の基板に設けられる。

TN型液晶表示装置の視野角を改善するため、一般に液晶セルと偏光素子との間に光学補償シート（位相差板）が設けられる。偏光素子（偏光膜）と光学補償シートとの積層体は、楕円偏光板として機能する。光学補償シートとしては、延伸複屈折フィルムが従来から使用されている。

【 0 0 0 3 】

延伸複屈折フィルムからなる光学補償シートに代えて、透明支持体上に液晶性分子を含む光学異方性層を有する光学補償シートを使用することが提案されている。光学異方性層は、液晶性分子を配向させ、その配向状態を固定することにより形成する。液晶性分子は、一般に大きな複屈折率を有する。液晶性分子を用いることで、従来の延伸複屈折フィルムでは得ることができない光学的性質を有する光学補償シートを製造することが可能になる。ディスコティック液晶性分子を用いたTN型液晶セル用の光学補償シートについては、特開平6-214116号公報、米国特許5583679号、同5646703号、ドイツ特許3911620A1号の各明細書に記載がある。また、棒状液晶性分子を用いたTN型液晶セル用の光学補償シートについては、特開平7-35924号公報に記載がある。

【 0 0 0 4 】

【発明が解決しようとする課題】

本発明の目的は、TN型液晶表示装置に適した楕円偏光板を提供することである。

る。

【 0 0 0 5 】

【課題を解決するための手段】

本発明の目的は、下記（１）～（６）の楕円偏光板および下記（７）の液晶表示装置により達成された。

（１）第１光学異方性層、第２光学異方性層、偏光膜および透明保護膜を有する楕円偏光板であって、第１光学異方性層が、最大屈折率の方向と層の面との角度が５度以上８５度未満であり、第２光学異方性層が、最大屈折率の方向と層の面との角度が０度以上５度未満である光学的に正の一軸性を有する層であることを特徴とする楕円偏光板。

（２）第１光学異方性層が、棒状液晶性分子から形成された層である（１）に記載の楕円偏光板。

（３）棒状液晶性分子の傾斜角が、棒状液晶性分子と第２光学異方性層面との距離に伴って変化している（２）に記載の楕円偏光板。

（４）第２光学異方性層が、一軸延伸したポリマーフィルムである（１）に記載の楕円偏光板。

（５）第２光学異方性層が、一軸延伸したセルロースエステルフィルムである（１）に記載の楕円偏光板。

（６）第１光学異方性層の最大屈折率の方向を層の面に投影した方向と、第２光学異方性層の最大屈折率の方向との同一面内で実質的に直交している（１）に記載の楕円偏光板。

【 0 0 0 6 】

（７）ＴＮ型液晶セルおよびその両側に配置された二枚の偏光板からなる液晶表示装置であって、偏光板の少なくとも一方が、第１光学異方性層、第２光学異方性層、偏光膜および透明保護膜を有し、第１光学異方性層が、最大屈折率の方向と層の面との角度が５度以上８５度未満であり、第２光学異方性層が、最大屈折率の方向と層の面との角度が０度以上５度未満である光学的に正の一軸性を有する層である楕円偏光板であることを特徴とする液晶表示装置。

なお、実質的に直交とは、厳密に直交している状態との角度差が±２０°未満

であることを意味する。角度差は、 $\pm 16^\circ$ 未満であることが好ましく、 $\pm 12^\circ$ 未満であることがより好ましく、 $\pm 8^\circ$ 未満であることがさらに好ましく、 $\pm 4^\circ$ 未満であることが最も好ましい。

【0007】

【発明の実施の形態】

図1は、TN型液晶表示装置の基本的な構成を示す模式図である。

図1に示すTN型液晶表示装置は、バックライト（BL）側から順に、透明保護膜（1a）、偏光膜（2a）、第2光学異方性層（3a）、第1光学異方性層（4a）、液晶セルの下基板（5a）、棒状液晶性分子（6）、液晶セルの上基板（5b）、第1光学異方性層（4b）、第2光学異方性層（3b）、偏光膜（2b）、そして透明保護膜（1b）からなる。

液晶セルの下基板、棒状液晶性分子および液晶セルの上基板（5a～5b）がTN型液晶セルを構成する。

第1光学異方性層および第2光学異方性層（3a～4aおよび4b～3b）が光学補償シートを構成する。

透明保護膜、偏光膜、第1光学異方性層および第2光学異方性層（1a～4aおよび4b～1b）が楕円偏光板を構成する。

【0008】

図2は、TN型液晶表示装置の別の基本的な構成を示す模式図である。

図2に示すTN型液晶表示装置は、バックライト（BL）側から順に、透明保護膜（1a）、偏光膜（2a）、第2光学異方性層（3a）、第1光学異方性層（4a）、液晶セルの下基板（5a）、棒状液晶性分子（6）、液晶セルの上基板（5b）、透明保護膜（1b）、偏光膜（2b）、そして透明保護膜（1c）からなる。

液晶セルの下基板、棒状液晶性分子および液晶セルの上基板（5a～5b）がTN型液晶セルを構成する。

第1光学異方性層および第2光学異方性層（3a～4a）が光学補償シートを構成する。

透明保護膜、偏光膜、第1光学異方性層および第2光学異方性層（1a～4a

）が楕円偏光板を構成する。

【0009】

図3は、TN型液晶表示装置のさらに別の基本的な構成を示す模式図である。

図3に示すTN型液晶表示装置は、バックライト（BL）側から順に、透明保護膜（1a）、偏光膜（2a）、透明保護膜（1b）、液晶セルの下基板（5a）、棒状液晶性分子（6）、液晶セルの上基板（5b）、第1光学異方性層（4b）、第2光学異方性層（3b）、偏光膜（2b）、そして透明保護膜（1c）からなる。

液晶セルの下基板、棒状液晶性分子および液晶セルの上基板（5a～5b）がTN型液晶セルを構成する。

第1光学異方性層および第2光学異方性層（4b～3b）が光学補償シートを構成する。

透明保護膜、偏光膜、第1光学異方性層および第2光学異方性層（4b～1c）が楕円偏光板を構成する。

【0010】

[第1光学異方性層]

第1光学異方性層は、最大屈折率の方向と層の面との角度が5度以上85度未満である。

第1光学異方性層は、斜め配向させた棒状液晶性分子または斜め延伸したポリマーフィルムから形成できる。棒状液晶性分子から、第1光学異方性層を形成することが好ましい。棒状液晶性分子が均一に配向している場合、分子の長軸方向が最大屈折率の方向に相当する。従って、棒状液晶性分子から第1光学異方性層を形成する場合、棒状液晶性分子の平均傾斜角（棒状液晶性分子と層の面との平均角度）を5度以上85度未満にする。棒状液晶性分子の傾斜角は、棒状液晶性分子と第2光学異方性層面との距離に伴って変化していることが好ましい。

【0011】

棒状液晶性分子としては、アゾメチン類、アゾキシ類、シアノビフェニル類、シアノフェニルエステル類、安息香酸エステル類、シクロヘキサンカルボン酸フェニルエステル類、シアノフェニルシクロヘキサン類、シアノ置換フェニルピリ

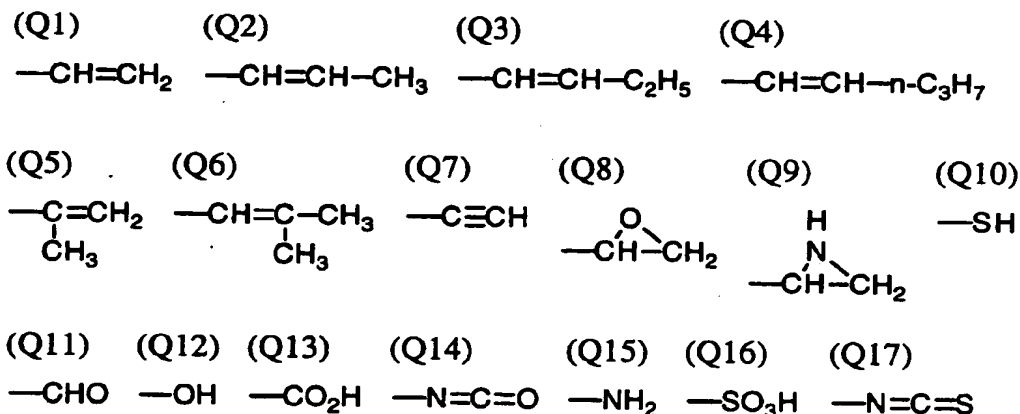
ミジン類、アルコキシ置換フェニルピリミジン類、フェニルジオキサン類、トラン類およびアルケニルシクロヘキシルベンゾニトリル類が好ましく用いられる。
 なお、棒状液晶性分子には、金属錯体も含まれる。

棒状液晶性分子については、季刊化学総説第22巻液晶の化学（1994年）日本化学会編の第4章、第7章および第11章、および液晶デバイスハンドブック日本学術振興会第142委員会編の第3章に記載がある。

棒状液晶性分子の複屈折率は、0.001乃至0.7であることが好ましい。
 棒状液晶性分子は、重合性基を有することが好ましい。重合性基（Q）の例を以下に示す。

【0012】

【化1】



【0013】

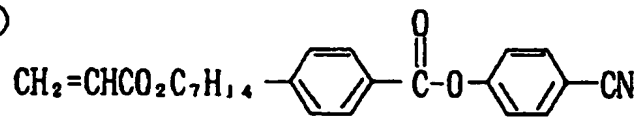
重合性基（Q）は、不飽和重合性基（Q1～Q7）、エポキシ基（Q8）またはアジリジニル基（Q9）であることが好ましく、不飽和重合性基であることがさらに好ましく、エチレン性不飽和重合性基（Q1～Q6）であることが最も好ましい。

以下に（非重合性）棒状液晶性分子の例を示す。

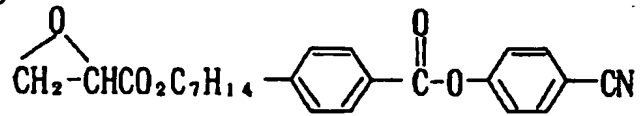
【0014】

【化 2】

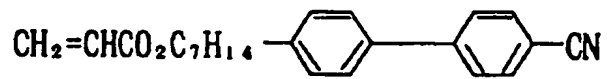
(N1)



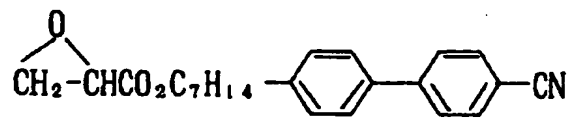
(N2)



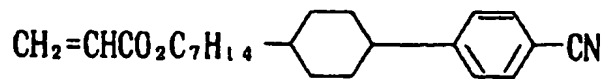
(N3)



(N4)



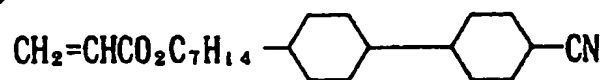
(N5)



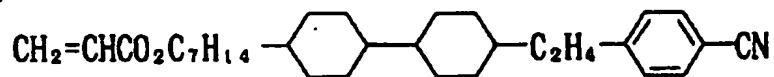
【 0 0 1 5 】

【化 3】

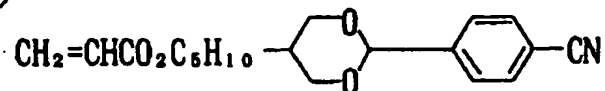
(N6)



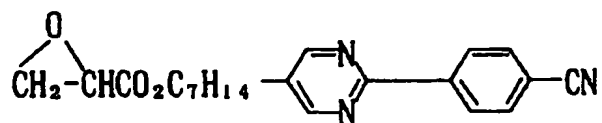
(N7)



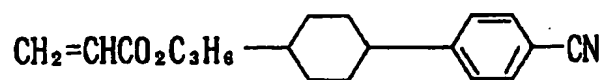
(N8)



(N9)



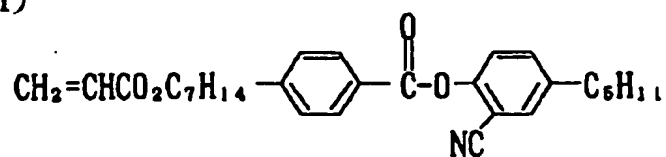
(N10)



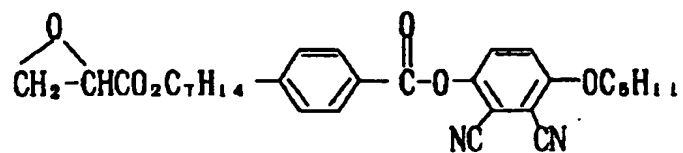
【 0 0 1 6 】

【化 4】

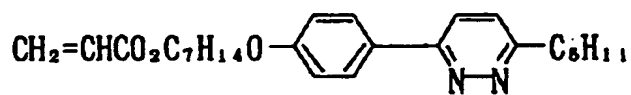
(N11)



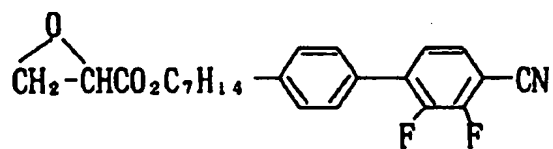
(N12)



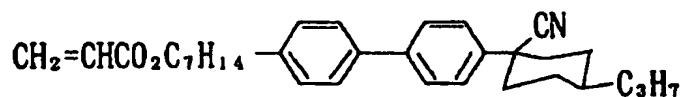
(N13)



(N14)



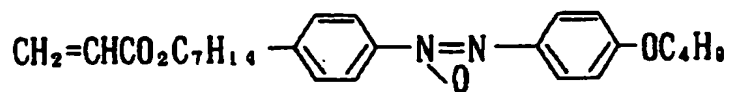
(N15)



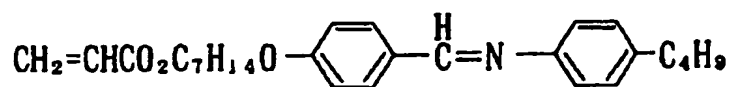
【0017】

【化 5】

(N16)



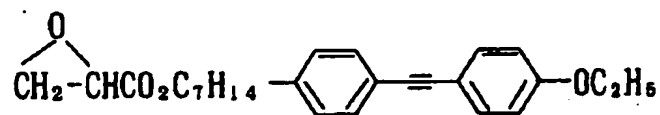
(N17)



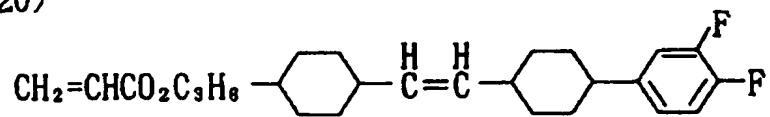
(N18)



(N19)



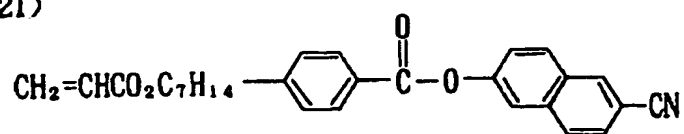
(N20)



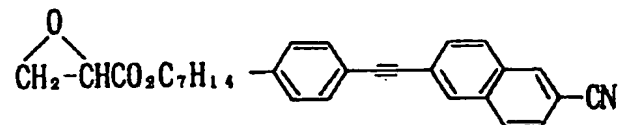
【 0 0 1 8 】

【化 6】

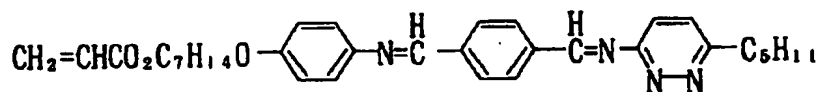
(N21)



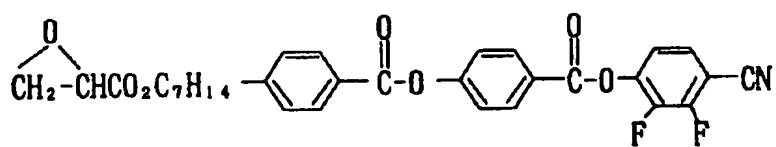
(N22)



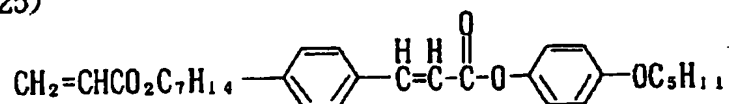
(N23)



(N24)



(N25)



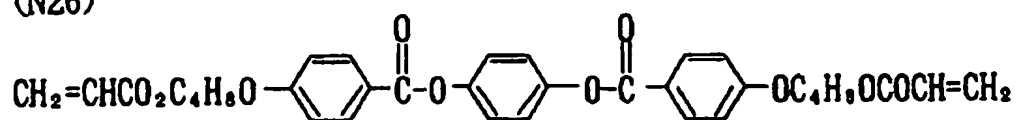
【 0 0 1 9 】

さらに、重合性棒状液晶性分子の例を示す。

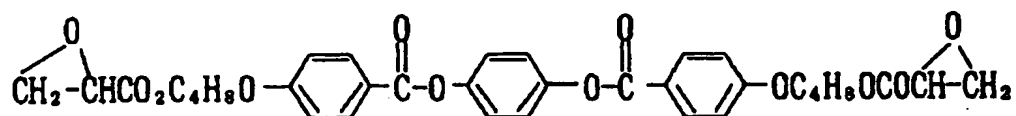
【 0 0 2 0 】

【化 7】

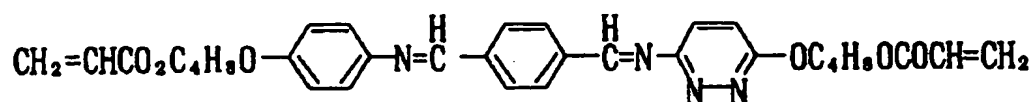
(N26)



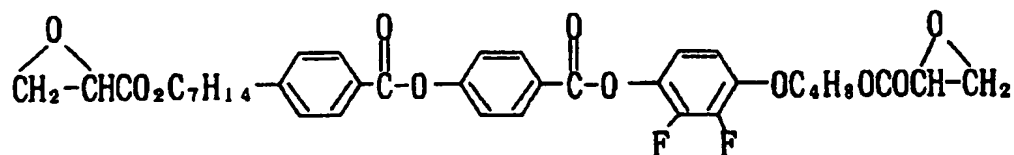
(N27)



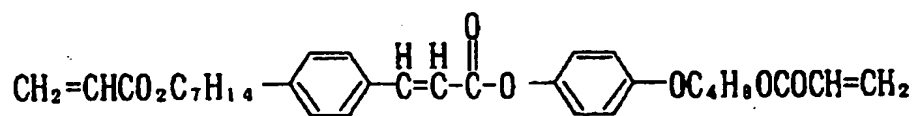
(N28)



(N29)



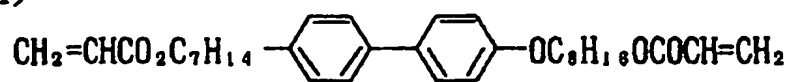
(N30)



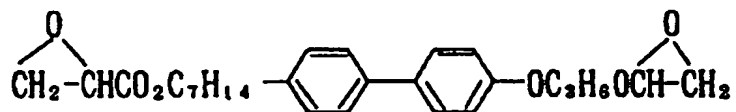
【 0 0 2 1 】

【化 8】

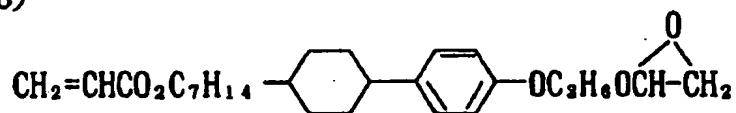
(N31)



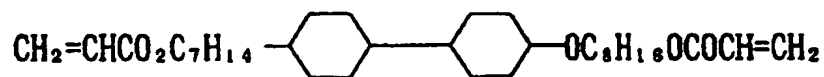
(N32)



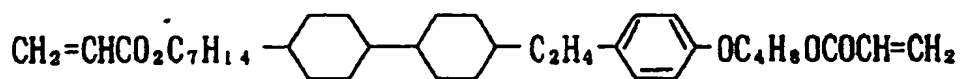
(N33)



(N34)



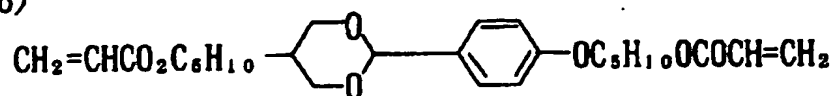
(N35)



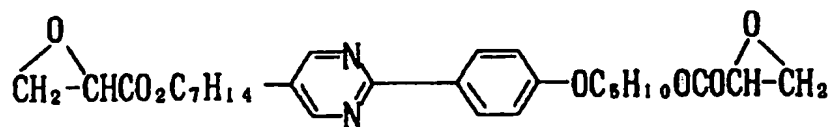
【 0 0 2 2 】

【化 9】

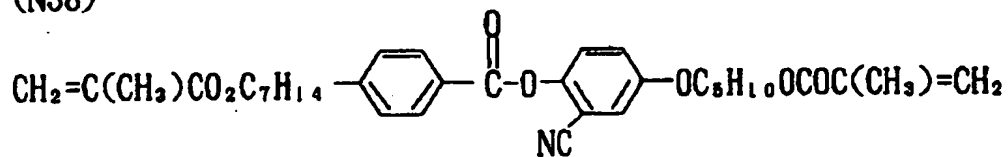
(N36)



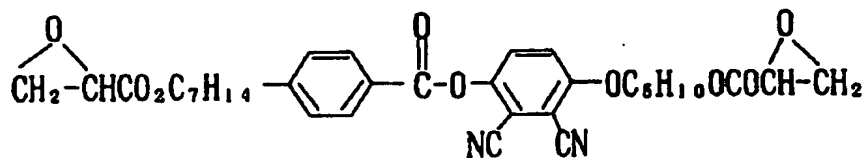
(N37)



(N38)



(N39)



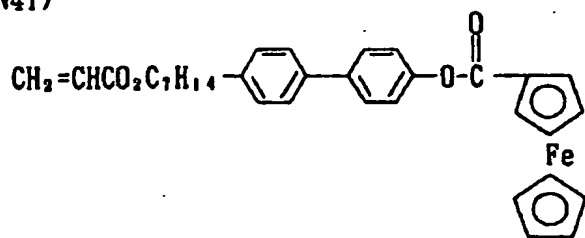
(N40)



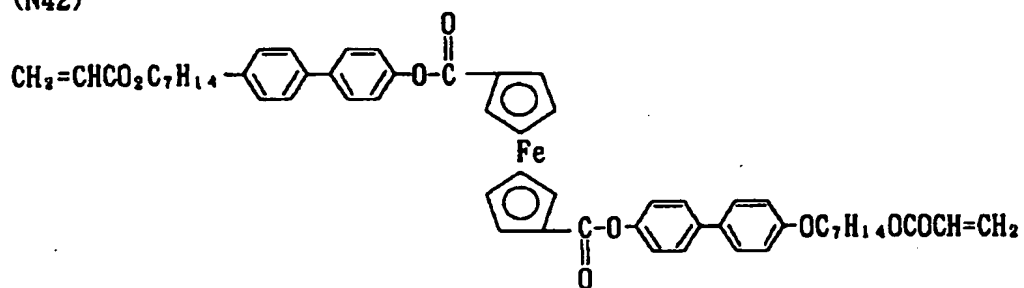
【 0 0 2 3 】

【化 10】

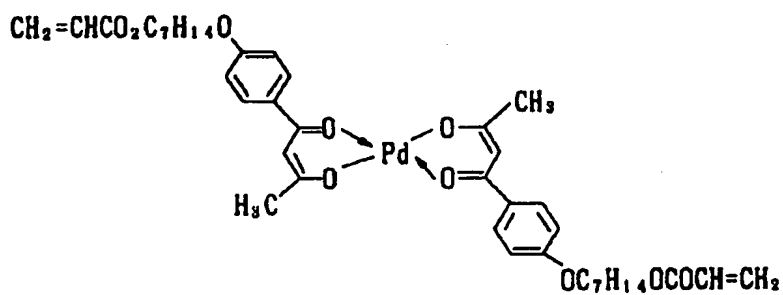
(N41)



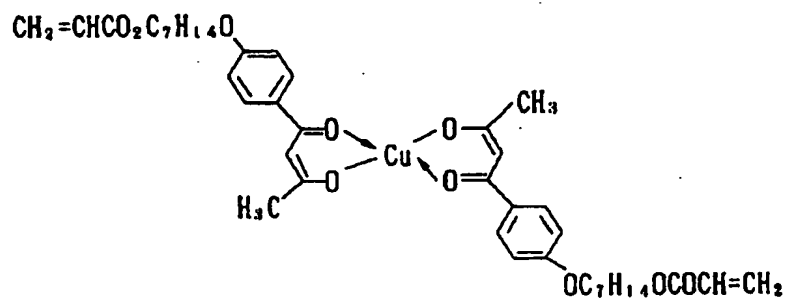
(N42)



(N43)

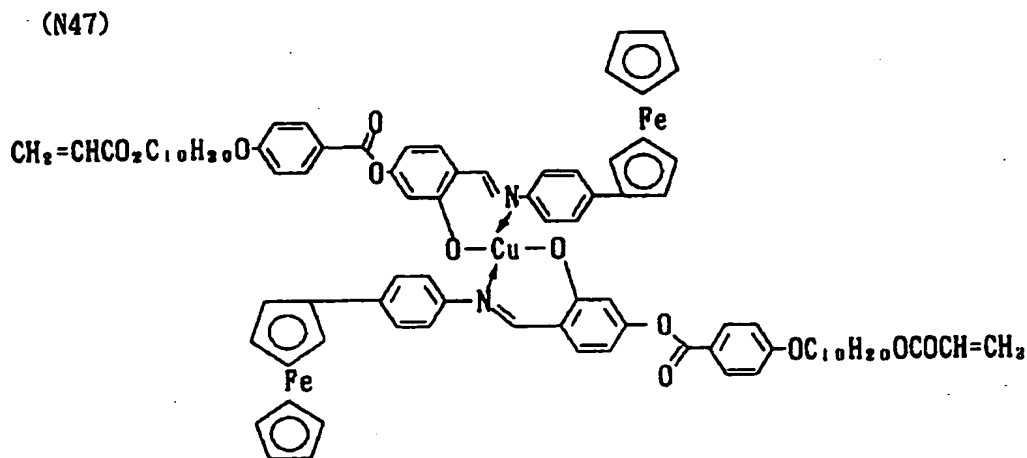
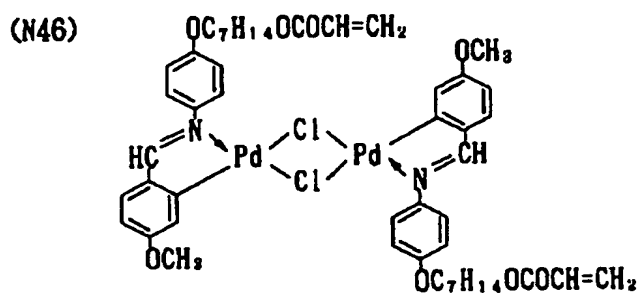
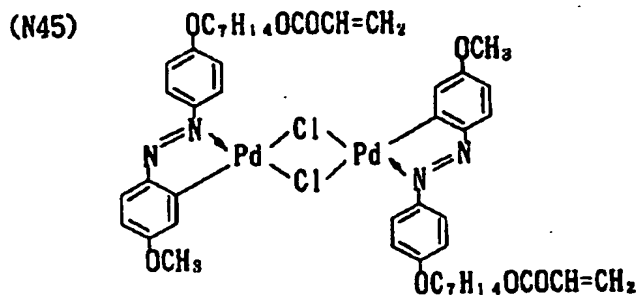


(N44)



【0024】

【化 1 1】



【0 0 2 5】

二種類以上の棒状液晶性分子を併用してもよい。例えば、重合性棒状液晶性分子と非重合性棒状液晶性分子とを併用することができる。

第 1 光学異方性層は、棒状液晶性分子あるいは下記の重合性開始剤や任意の添加剤（例、可塑剤、モノマー、界面活性剤、セルロースエステル）を含む液晶組成物（塗布液）を、配向膜の上に塗布することで形成する。

液晶組成物の調製に使用する溶媒としては、有機溶媒が好ましく用いられる。

有機溶媒の例には、アミド（例、N，N-ジメチルホルムアミド）、スルホキシド（例、ジメチルスルホキシド）、ヘテロ環化合物（例、ピリジン）、炭化水素（例、ベンゼン、ヘキサン）、アルキルハライド（例、クロロホルム、ジクロロメタン）、エステル（例、酢酸メチル、酢酸ブチル）、ケトン（例、アセトン、メチルエチルケトン）、エーテル（例、テトラヒドロフラン、1，2-ジメトキシエタン）が含まれる。アルキルハライドおよびケトンが好ましい。二種類以上の有機溶媒を併用してもよい。

ディスコティック液晶組成物の塗布は、公知の方法（例、ワイヤーバーコーティング法、押し出しコーティング法、ダイレクトグラビアコーティング法、リバーズグラビアコーティング法、ダイコーティング法）により実施できる。

棒状液晶性分子は、実質的に均一に配向していることが好ましく、実質的に均一に配向している状態で固定されていることがさらに好ましく、重合反応により液晶性分子が固定されていることが最も好ましい。重合反応には、熱重合開始剤を用いる熱重合反応と光重合開始剤を用いる光重合反応とが含まれる。光重合反応が好ましい。

光重合開始剤の例には、 α -カルボニル化合物（米国特許 2367661 号、同 2367670 号の各明細書記載）、アシロインエーテル（米国特許 2448828 号明細書記載）、 α -炭化水素置換芳香族アシロイン化合物（米国特許 2722512 号明細書記載）、多核キノン化合物（米国特許 3046127 号、同 2951758 号の各明細書記載）、トリアリールイミダゾールダイマーと p-アミノフェニルケトンとの組み合わせ（米国特許 3549367 号明細書記載）、アクリジンおよびフェナジン化合物（特開昭 60-105667 号公報、米国特許 4239850 号明細書記載）およびオキサジアゾール化合物（米国特許 4212970 号明細書記載）が含まれる。

光重合開始剤の使用量は、塗布液の固形分の 0.01 乃至 20 重量%であることが好ましく、0.5 乃至 5 重量%であることがさらに好ましい。

棒状液晶性分子の重合のための光照射は、紫外線を用いることが好ましい。

照射エネルギーは、 $20 \text{ mJ} / \text{cm}^2$ 乃至 $50 \text{ J} / \text{cm}^2$ であることが好ましく、 100 乃至 $800 \text{ mJ} / \text{cm}^2$ であることがさらに好ましい。光重合反応を

促進するため、加熱条件下で光照射を実施してもよい。

第 1 光学異方性層の厚さは、0.1 乃至 20 μm であることが好ましく、0.5 乃至 15 μm であることがさらに好ましく、1 乃至 10 μm であることが最も好ましい。

【0026】

[第 2 光学異方性層]

第 2 光学異方性層は、最大屈折率の方向と層の面との角度が 0 度以上 5 度未満である光学的に正の一軸性を有する層である。

なお、第 1 光学異方性層の最大屈折率の方向を層の面に投影した方向と、第 2 光学異方性層の最大屈折率の方向とは、同一面内で実質的に直交させることが好ましい。

第 2 光学異方性層は、水平配向させた棒状液晶性分子または水平に延伸したポリマーフィルムから形成できる。延伸ポリマーフィルム、特に一軸延伸したポリマーフィルムから、第 2 光学異方性層を形成することが好ましい。

【0027】

第 2 光学異方性層を形成するポリマーとしては、セルロースエステル（例、セルロースアセテート）または合成ポリマー（例、ポリカーボネート、ポリスルホン、ポリエーテルスルホン、ポリアクリレート、ポリメタクリレート、ノルボルネン樹脂）が一般に用いられる。第 2 光学異方性層では、セルロースエステルフィルム、ポリカーボネートフィルムまたはノルボルネン樹脂フィルムを用いることが好ましく、セルロースエステルフィルムを用いることが特に好ましい。

なお、セルロースエステルフィルムは、一般には、光学等方性が高い（レターデーションが低い）ポリマーフィルムとして知られている。しかし、欧州特許 0 9 1 1 6 5 6 5 6 A 2 号明細書に記載されている（1）レターデーション上昇剤の使用、（2）セルロースアセテートの酢化度の低下、あるいは（3）冷却溶解法によるフィルムの製造により、レターデーションの高い（光学異方性の）セルロースエステルフィルムを得ることができる。

ポリマーフィルムは、ソルベントキャスト法により形成することが好ましい。

【0028】

形成したポリマーフィルムは、一般に延伸することによって、光学異方性を得る。すなわち、一軸延伸処理により、光学的に正の一軸性を有し、最大屈折率の方向が層面と実質的に平行であるポリマーフィルムを得ることができる。

一軸延伸は、フィルムの縦方向（流延方向）に対して実施することが好ましい。一軸延伸方向に直交する方向（一軸延伸方向がフィルムの流延方向の場合は、フィルムの巾方向）に対しても弱い延伸処理（アンバランス二軸延伸処理）を実施してもよい。

ポリマーフィルムからなる第 2 光学異方性層の厚さは、20 乃至 500 μm であることが好ましく、50 乃至 200 μm であることがさらに好ましい。

ポリマーフィルムからなる第 2 光学異方性層とその上に設けられる層（接着層、配向膜あるいは第 1 光学異方性層）との接着を改善するため、第 2 光学異方性層に表面処理（例、グロー放電処理、コロナ放電処理、紫外線（UV）処理、火炎処理）を実施してもよい。第 2 光学異方性層の上に、接着層（下塗り層）を設けてもよい。

【0029】

棒状液晶性分子から第 2 光学異方性層を形成する場合、透明支持体を用いてその上（またはその上に設けられる配向膜の上に）第 2 光学異方性層を設けることが好ましい。透明支持体としては、セルロースエステルフィルムが好ましい。

棒状液晶性分子から第 2 光学異方性層を形成する場合、棒状液晶性分子の平均傾斜角（棒状液晶性分子と層の面との平均角度）を 0 度以上 5 度未満にする。平均傾斜角以外の棒状液晶性分子の詳細については、第 1 光学異方性層と同様である。

棒状液晶性分子から形成する第 2 光学異方性層の厚さは、0.1 乃至 20 μm であることが好ましく、0.5 乃至 15 μm であることがさらに好ましく、1 乃至 10 μm であることが最も好ましい。

【0030】

[配向膜]

第 1 光学異方性層または第 2 光学異方性層に用いる棒状液晶性分子は、配向膜を用いて配向させる。

配向膜は、有機化合物（好ましくはポリマー）のラビング処理、無機化合物の斜方蒸着、マイクログループを有する層の形成、あるいはラングミュア・ブロッジェット法（LB膜）による有機化合物（例、 ω -トリコサン酸、ジオクタデシルメチルアンモニウムクロライド、ステアリル酸メチル）の累積のような手段で、設けることができる。さらに、電場の付与、磁場の付与あるいは光照射により、配向機能が生じる配向膜も知られている。ポリマーのラビング処理により形成する配向膜が特に好ましい。ラビング処理は、ポリマー層の表面を、紙や布で一定方向に、数回こすることにより実施する。

配向膜を構成するポリマーとしては、配向膜の表面エネルギーを低下させないポリマー（通常の配向膜用ポリマー）を用いることが好ましい。

配向膜の厚さは、0.01乃至5 μm であることが好ましく、0.05乃至1 μm であることがさらに好ましい。

なお、配向膜を用いて、第1光学異方性層または第2光学異方性層の棒状液晶性分子を配向させてから、光学異方性層を第2光学異方性層または透明支持体の上に転写してもよい。配向状態で固定された棒状液晶性分子は、配向膜がなくても配向状態を維持することができる。

【0031】

[偏光膜]

偏光膜には、ヨウ素系偏光膜、二色性染料を用いる染料系偏光膜やポリエーテル系偏光膜がある。ヨウ素系偏光膜および染料系偏光膜は、一般にポリビニルアルコール系フィルムを用いて製造する。偏光膜の偏光軸は、フィルムの延伸方向に垂直な方向に相当する。

【0032】

[透明保護膜]

透明保護膜としては、ポリマーフィルムが用いられる。保護膜が透明であるとは、光透過率が80%以上であることを意味する。

透明保護膜としては、一般にセルロースエステルフィルム、好ましくはトリアセチルセルロースフィルムが用いられる。セルロースエステルフィルムは、ソルベントキャスト法により形成することが好ましい。

透明保護膜の厚さは、20乃至500 μm であることが好ましく、50乃至200 μm であることがさらに好ましい。

【0033】

[液晶表示装置]

本発明は、様々な表示モードの液晶セルに適用できる。ただし、本発明は、TN (Twisted Nematic) モードの液晶表示装置において特に効果がある。

【0034】

【実施例】

[実施例1]

(第2光学異方性層の形成)

下記の組成からなるセルロースアセテート溶液を調製し、ドラム流延機を用いて乾燥膜厚が105 μm であるセルロースアセテートフィルムを製造した。

【0035】

セルロースアセテート溶液組成

平均酢酸化度60.9%のセルロースアセテート	45重量部
スミソルブTM165 (住友化学(株)製)	2.35重量部
リン酸トリフェニル	2.75重量部
リン酸ビフェニルジフェニル	2.20重量部
塩化メチレン	232.75重量部
メタノール	42.57重量部
n-ブタノール	8.50重量部

【0036】

製造したセルロースアセテートフィルムを実質倍率60%で延伸して第2光学異方性層を形成した。エリプソメーター(M150、日本分光(株)製)を用いて、波長633nmにおけるレターデーションを測定したところ、厚み方向のレターデーション(R_{th})が85nm、面内レターデーション(R_e)が100nm

mであった。

【0037】

(第1光学異方性層の形成)

第2光学異方性層の片側にゼラチン層を設けた。ゼラチン層の上に、下記の組成からなる塗布液を塗布し、厚さ0.5 μmの配向膜を形成した。

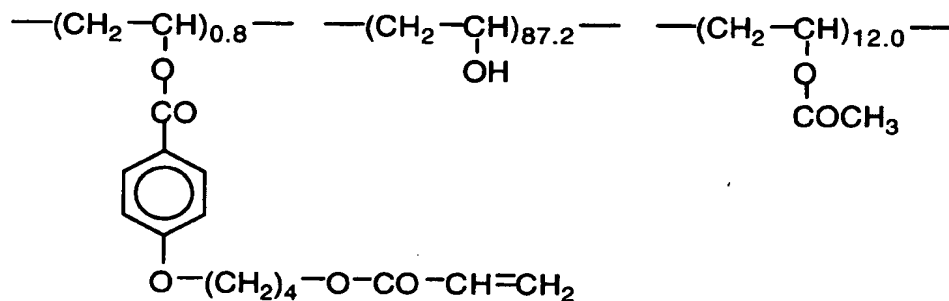
配向膜塗布液組成

下記の変性ポリビニルアルコール	2重量部
グルタルアルデヒド	0.1重量部
水	98重量部

【0038】

【化12】

変性ポリビニルアルコール



【0039】

配向膜表面をラビング処理した。配向膜の上に、下記の組成からなる塗布液を塗布し、厚さ1.5 μmの第1光学異方性層を形成した。

【0040】

第1光学異方性層塗布液組成

下記の棒状液晶性分子

3 0 重量部

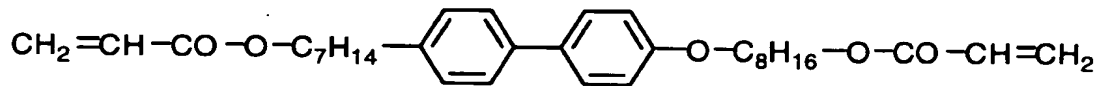
塩化メチレン

7 0 重量部

【 0 0 4 1 】

【 化 1 3 】

棒状液晶性分子



【 0 0 4 2 】

エリプソメーター（M 1 5 0、日本分光（株）製）を用いて、波長 6 3 3 n m におけるレターデーションを測定したところ、厚み方向のレターデーション（R th）が 1 0 0 n m であった。また、屈折率が最小となる方向と層面との角度は、5 0 ° であった。

【 0 0 4 3 】

（楕円偏光板の作製）

延伸したポリビニルアルコールフィルムにヨウ素を吸着させて、偏光膜を作製した。

偏光膜の片面と、作製した光学補償シートの第 2 光学異方性層面とを、ポリビニルアルコール系接着剤を用いて貼り付けた。第 2 光学異方性層の最大屈折率の方向と偏光膜の透過軸とは、直交するように配置した。

偏光膜の反対側の面に、厚さ 1 0 0 μ m のトリアセチルセルロースフィルム（フジタック、富士写真フィルム（株）製）を透明保護膜として、ポリビニルアルコール系接着剤を用いて貼り付けた。このようにして、楕円偏光板を作製した。

【 0 0 4 4 】

（液晶表示装置の作製）

I T O 透明電極が設けられたガラス基板の上に、ポリイミド配向膜を設け、ラビング処理を行った。4 . 5 μ m のスペーサーを介して、二枚の基板を配向膜が

向き合うように重ねた。二枚の基板は、配向膜のラビング方向が直交するように配置した。基板の隙間に、棒状液晶性分子（Z L I - 4 7 9 2、メルク社製）を注入し、棒状液晶層を形成した。

以上のように作製した T N 液晶セルの両側に、作製した楕円偏光板を二枚、光学異方性層が基板と対面するように貼り付けて、液晶表示装置を作製した。配向膜のラビング方向と、それに隣接する液晶セルの配向膜のラビング方向とは、反平行になるように配置した。

作製した T N 型液晶表示装置を調べたところ、コントラストが良好で、階調の反転がない良好画像が表示された。

【 0 0 4 5 】

[実施例 2]

(第 2 光学異方性層の形成)

下記の組成からなるノルボルネン樹脂溶液を調製し、バンド流延機を用いて乾燥膜厚が $100\ \mu\text{m}$ であるノルボルネン樹脂を製造した。

【 0 0 4 6 】

ノルボルネン樹脂溶液組成

ノルボルネン樹脂（アートン、J S R（株）製）	3 0 重量部
塩化メチレン	7 0 重量部

【 0 0 4 7 】

製造したノルボルネン樹脂フィルムを長手方向に実質倍率 3 0 % で延伸し、さらに幅方向に実質倍率 1 5 % で延伸して、第 2 光学異方性層を形成した。エリブソメーター（M 1 5 0、日本分光（株）製）を用いて、波長 6 3 3 n m におけるレターデーションを測定したところ、厚み方向のレターデーション（R t h）が 8 5 n m、面内レターデーション（R e）が 1 0 0 n m であった。

【 0 0 4 8 】

(第 1 光学異方性層の形成)

第 2 光学異方性層の片側をコロナ放電処理し、その上に、実施例 1 と同様に、配向膜および第 1 光学異方性層を形成した。光学的性質については、第 1 表に示す。

【 0 0 4 9 】

(楕円偏光板の作製)

延伸したポリビニルアルコールフィルムにヨウ素を吸着させて、偏光膜を作製した。

偏光膜の片面と、作製した光学補償シートの第 2 光学異方性層面とを、ポリビニルアルコール系接着剤を用いて貼り付けた。第 2 光学異方性層の最大屈折率の方向と偏光膜の透過軸とは、直交するように配置した。

偏光膜の反対側の面に、厚さ 1 0 0 μ m のトリアセチルセルロースフィルム（フジタック、富士写真フィルム（株）製）を透明保護膜として、ポリビニルアルコール系接着剤を用いて貼り付けた。このようにして、楕円偏光板を作製した。

【 0 0 5 0 】

(液晶表示装置の作製)

I T O 透明電極が設けられたガラス基板の上に、ポリイミド配向膜を設け、ラビング処理を行った。4 . 5 μ m のスペーサーを介して、二枚の基板を配向膜が向き合うように重ねた。二枚の基板は、配向膜のラビング方向が直交するように配置した。基板の隙間に、棒状液晶性分子（Z L I - 4 7 9 2、メルク社製）を注入し、棒状液晶層を形成した。

以上のように作製した T N 液晶セルの両側に、作製した楕円偏光板を二枚、光学異方性層が基板と対面するように貼り付けて、液晶表示装置を作製した。配向膜のラビング方向と、それに隣接する液晶セルの配向膜のラビング方向とは、反平行になるように配置した。

作製した T N 型液晶表示装置を調べたところ、コントラストが良好で、階調の反転がない良好画像が表示された。

【 0 0 5 1 】

[実施例 3]

(第 2 光学異方性層の形成)

市販のポリカーボネートフィルム（帝人（株）製）を長手方向に実質倍率30%で延伸して、第2光学異方性層を形成した。エリプソメーター（M150、日本分光（株）製）を用いて、波長633nmにおけるレターデーションを測定したところ、厚み方向のレターデーション（ R_{th} ）が100nm、面内レターデーション（ R_e ）が150nmであった。

【0052】

（第1光学異方性層の形成）

第2光学異方性層の片側をコロナ放電処理し、その上に、実施例1と同様に、配向膜および第1光学異方性層を形成した。光学的性質については、第1表に示す。

【0053】

（楕円偏光板の作製）

延伸したポリビニルアルコールフィルムにヨウ素を吸着させて、偏光膜を作製した。

偏光膜の片面と、作製した光学補償シートの第2光学異方性層面とを、ポリビニルアルコール系接着剤を用いて貼り付けた。第2光学異方性層の最大屈折率の方向と偏光膜の透過軸とは、直交するように配置した。

偏光膜の反対側の面に、厚さ100 μ mのトリアセチルセルロースフィルム（フジタック、富士写真フィルム（株）製）を透明保護膜として、ポリビニルアルコール系接着剤を用いて貼り付けた。このようにして、楕円偏光板を作製した。

【0054】

（液晶表示装置の作製）

ITO透明電極が設けられたガラス基板の上に、ポリイミド配向膜を設け、ラビング処理を行った。4.5 μ mのスペーサーを介して、二枚の基板を配向膜が向き合うように重ねた。二枚の基板は、配向膜のラビング方向が直交するように配置した。基板の間に、棒状液晶性分子（ZLI-4792、メルク社製）を注入し、棒状液晶層を形成した。

以上のように作製したTN液晶セルの両側に、作製した楕円偏光板を二枚、光学異方性層が基板と対面するように貼り付けて、液晶表示装置を作製した。配向

膜のラビング方向と、それに隣接する液晶セルの配向膜のラビング方向とは、反平行になるように配置した。

作製した T N 型液晶表示装置を調べたところ、コントラストが良好で、階調の反転がない良好画像が表示された。

【 0 0 5 5 】

[実施例 4]

(第 1 光学異方性層の形成)

実施例 1 で作製した第 2 光学異方性層の片側に、光重合性オリゴマー (U N 9 0 0 P E P 、根上工業 (株) 製) 1 重量部、テトラヒドロフラン 1 9 重量部および少量のベンゾフェノンからなる塗布液を塗布し、60℃で30分間乾燥した。その上に、棒状ネマティック液晶性分子 (Z L 1 4 7 8 8 - 1 0 0 、メルクジャパン (株) 製) を塗布し、5 k G の磁場を塗布面の法線方向から、第 2 光学異方性層の延伸方向と垂直な方向へ 7 0 度傾けた角度で印加しながら紫外線ランプで紫外線を照射して、棒状ネマティック液晶性分子を配向および固定した。

光学的性質については、第 1 表に示す。

【 0 0 5 6 】

(楕円偏光板の作製)

延伸したポリビニルアルコールフィルムにヨウ素を吸着させて、偏光膜を作製した。

偏光膜の片面と、作製した光学補償シートの第 2 光学異方性層面とを、ポリビニルアルコール系接着剤を用いて貼り付けた。第 2 光学異方性層の最大屈折率の方向と偏光膜の透過軸とは、直交するように配置した。

偏光膜の反対側の面に、厚さ 1 0 0 μ m のトリアセチルセルロースフィルム (フジタック、富士写真フィルム (株) 製) を透明保護膜として、ポリビニルアルコール系接着剤を用いて貼り付けた。このようにして、楕円偏光板を作製した。

【 0 0 5 7 】

(液晶表示装置の作製)

I T O 透明電極が設けられたガラス基板の上に、ポリイミド配向膜を設け、ラビング処理を行った。4. 5 μ m のスペーサーを介して、二枚の基板を配向膜が

向き合うように重ねた。二枚の基板は、配向膜のラビング方向が直交するように配置した。基板の隙間に、棒状液晶性分子（Z L I - 4 7 9 2、メルク社製）を注入し、棒状液晶層を形成した。

以上のように作製した T N 液晶セルの両側に、作製した楕円偏光板を二枚、光学異方性層が基板と対面するように貼り付けて、液晶表示装置を作製した。配向膜のラビング方向と、それに隣接する液晶セルの配向膜のラビング方向とは、反平行になるように配置した。

作製した T N 型液晶表示装置を調べたところ、コントラストが良好で、階調の反転がない良好画像が表示された。

【 0 0 5 8 】

[実施例 5]

(第 2 光学異方性層の形成)

トリアセチルセルロースフィルム（フジタック、富士写真フィルム（株）製）を透明支持体として用いた。

透明支持体の片側にゼラチン層を設けた。ゼラチン層の上に、下記の組成からなる塗布液を塗布し、厚さ 0. 5 μ m の配向膜を形成した。

配向膜塗布液組成

変性ポリビニルアルコール（M P 2 0 3、クラレ（株）製）	2 重量部
グルタルアルデヒド	0. 1 重量部
水	9 8 重量部

【 0 0 5 9 】

配向膜表面をラビング処理した。配向膜の上に、下記の組成からなる塗布液を塗布し、厚さ 1. 5 μ m の第 2 光学異方性層を形成した。

【 0 0 6 0 】

第 2 光学異方性層塗布液組成

実施例 1 の第 1 光学異方性層で用いた棒状液晶性分子	3 0 重量部
塩化メチレン	7 0 重量部

【 0 0 6 1 】

エリプソメーター (M 1 5 0、日本分光 (株) 製) を用いて、波長 6 3 3 n m におけるレターデーションを測定したところ、厚み方向のレターデーション (R t h) が 1 0 0 n m、面内レターデーション (R e) が 1 5 0 n m であった。

市販のポリカーボネートフィルム (帝人 (株) 製) を長手方向に実質倍率 3 0 % で延伸して、第 2 光学異方性層を形成した。エリプソメーター (M 1 5 0、日本分光 (株) 製) を用いて、波長 6 3 3 n m におけるレターデーションを測定したところ、厚み方向のレターデーション (R t h) が 1 0 0 n m、面内レターデーション (R e) が 1 5 0 n m であった。

【 0 0 6 2 】

(第 1 光学異方性層の形成)

透明支持体の反対側の面に、実施例 1 と同様に、ゼラチン層、配向膜および第 1 光学異方性層を形成した。光学的性質については、第 1 表に示す。

【 0 0 6 3 】

(楕円偏光板の作製)

延伸したポリビニルアルコールフィルムにヨウ素を吸着させて、偏光膜を作製した。

偏光膜の片面と、作製した光学補償シートの第 2 光学異方性層面とを、ポリビニルアルコール系接着剤を用いて貼り付けた。第 2 光学異方性層の最大屈折率の方向と偏光膜の透過軸とは、直交するように配置した。

偏光膜の反対側の面に、厚さ 1 0 0 μ m のトリアセチルセルロースフィルム (フジタック、富士写真フィルム (株) 製) を透明保護膜として、ポリビニルアルコール系接着剤を用いて貼り付けた。このようにして、楕円偏光板を作製した。

【 0 0 6 4 】

(液晶表示装置の作製)

I T O 透明電極が設けられたガラス基板の上に、ポリイミド配向膜を設け、ラビング処理を行った。4. 5 μ m のスペーサーを介して、二枚の基板を配向膜が向き合うように重ねた。二枚の基板は、配向膜のラビング方向が直交するように配置した。基板の隙間に、棒状液晶性分子（Z L I - 4 7 9 2、メルク社製）を注入し、棒状液晶層を形成した。

以上のように作製した T N 液晶セルの両側に、作製した楕円偏光板を二枚、光学異方性層が基板と対面するように貼り付けて、液晶表示装置を作製した。配向膜のラビング方向と、それに隣接する液晶セルの配向膜のラビング方向とは、反平行になるように配置した。

作製した T N 型液晶表示装置を調べたところ、コントラストが良好で、階調の反転がない良好画像が表示された。

【 0 0 6 5 】

【表 1】

第 1 表

第 1 光学異方性層の 楕円偏光板	第 2 光学異方性層の		第 1 + 第 2 積層体の 屈折率最小方向角度
	屈折率最大方向角度	屈折率最大方向角度	
実施例 1	4 5°	0°	5 0°
実施例 2	4 5°	0°	5 0°
実施例 3	3 5°	0°	6 0°
実施例 4	5 5°	0°	4 0°
実施例 5	2 5°	0°	7 0°

【 0 0 6 6 】

【発明の効果】

本発明の楕円偏光板を用いると、コントラストが良好で、階調反転が少ない良好な画像を表示することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

T N 型液晶表示装置の基本的な構成を示す模式図である。

【図 2】

T N 型液晶表示装置の別の基本的な構成を示す模式図である。

【図 3】

T N 型液晶表示装置のさらに別の基本的な構成を示す模式図である。

【符号の説明】

B L バックライト

1 a、1 b、1 c 透明保護膜

2 a、2 b 偏光膜

3 a、3 b 第 2 光学異方性層

4 a、4 b 第 1 光学異方性層

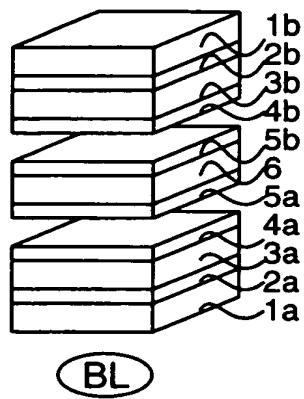
5 a 液晶セルの下基板

5 b 液晶セルの上基板

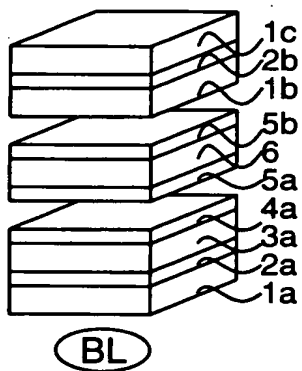
6 棒状液晶性分子

【書類名】 図面

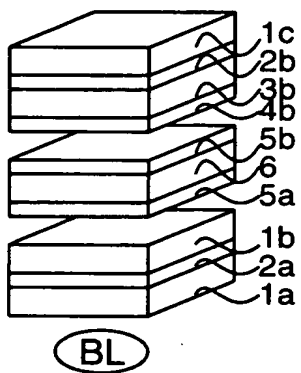
【図 1】



【図 2】



【図 3】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 T N型液晶セルに適した楕円偏光板を得る。

【解決手段】 第1光学異方性層、第2光学異方性層、偏光膜および透明保護膜を有する楕円偏光板において、第1光学異方性層を、最大屈折率の方向と層の面との角度が5度以上85度未満である光学的に正の層として形成し、第2光学異方性層を、最大屈折率の方向と層の面との角度が0度以上5度未満である光学的に正の一軸性を有する層として形成する。

【選択図】 図1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005201]

1. 変更年月日	1990年 8月14日
[変更理由]	新規登録
住 所	神奈川県南足柄市中沼210番地
氏 名	富士写真フイルム株式会社